

# Best Available Copy

PAT-NO: JP363268942A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63268942 A

TITLE: FUEL INJECTION DEVICE FOR SUPERCHARGED ENGINE

PUBN-DATE: November 7, 1988

## INVENTOR-INFORMATION:

### NAME

IWAKI, MASATO

AKAGI, TOSHIMICHI

KOYAMA, NAOYUKI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME             | COUNTRY |
|------------------|---------|
| MAZDA MOTOR CORP | N/A     |

APPL-NO: JP62105209

APPL-DATE: April 28, 1987

INT-CL (IPC): F02D023/02, F02D041/02, F02M069/00

US-CL-CURRENT: 123/207, 123/213

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a supercharged air-fuel mixture from flowing through a supercharging passage to a natural intake passage by starting the fuel injection into the supercharging passage at a point of time during the valve opening period of a supercharging passage control valve and also after a natural intake passage is closed.

CONSTITUTION: A natural intake passage 9 introduces the intake air into an engine 1 through the agency of the intake negative pressure in an intake stroke. While, a supercharging passage 10 introduces the intake air in addition to the natural air intake into the engine 1 through the agency of a supercharger 14 in the end of intake stroke. Hereupon, according to control signals from a control unit 35 is started the fuel injection from the No.2 injector 22 placed in the supercharging passage 10 at a point of time during the valve opening period of a rotary valve 20 for opening and closing the supercharging passage 10 and also after the natural intake passage 9 is closed.

by throttle valves 11b, 11b. By controlling the fuel injection in such a manner as mentioned above, a supercharged air-fuel mixture is effectively prevented from flowing through the supercharging passage 10 to the natural intake passage 9, so that a desired fuel supply control can be performed.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-268942

|   |                    |   |   |
|---|--------------------|---|---|
| ⑤Int.Cl.<br>F 02 D 23/02<br>41/02<br>F 02 M 69/00 | 識別記号<br>335<br>350 | 府内整理番号<br>Z-6502-3G<br>8011-3G<br>K-8311-3G | ⑥公開 昭和63年(1988)11月7日<br>審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁) |
|---|--------------------|---|---|

⑦発明の名称 過給機付エンジンの燃料噴射装置

⑧特 願 昭62-105209  
⑨出 願 昭62(1987)4月28日

⑩発明者 岩城 正人 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑪発明者 赤木 年道 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑫発明者 小山 尚之 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑬出願人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
⑭代理人 弁理士 中村 稔 外5名

## 明細書

1. 発明の名称 過給機付エンジンの燃料噴射装置
2. 特許請求の範囲

吸気行程において吸気負圧の作用によりエンジンに吸気を導入する自然吸気通路と、吸気行程終期において上記自然吸気に加えて過給機の作用により吸気を導入する過給通路と、該過給通路を開閉する制御弁と、少なくとも上記過給通路に設けられる燃料噴射弁とを備えた過給機付エンジンの燃料噴射装置において、上記制御弁の開弁期間であってかつ上記自然吸気通路が閉じられた後に上記過給通路に設けられた燃料噴射弁からの燃料噴射を開始するように構成されたことを特徴とする過給機付エンジンの燃料噴射装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、過給機付エンジンに関し、特に過給通路に燃料噴射弁を備えた過給機付エンジンの燃料噴射装置に関する。

## (従来技術)

過給機付エンジンにおいて、自然吸気通路と過給通路とをそれぞれ備え、吸気行程において、自然吸気に加えた過給気を過給通路を介して導入するようにする構造は公知である。

たとえば、特開昭58-20923号公報にはこのような自然吸気通路と過給通路との両方を備えた過給機付エンジンが開示されており、この開示されたエンジンでは、過給通路に燃料噴射弁を設け過給期間中に過給気内に燃料を噴射するようしている。

これによって、この装置では、燃料の気化、霧化を向上させる効果が得られる。

## (解決しようとする問題)

しかし、この開示された装置では、過給通路内

への燃料噴射を自然吸気通路が閉じる前に開始するようとしているので、圧力の高い過給混合気の一部が自然吸気通路内に吹き抜けるという現象が生じる。そして、この吹き抜けの後、自然吸気通路が閉じられる。この結果、当該吸気行程中に噴射されるべき燃料の一一部が、燃焼室に導入されないまま自然吸気通路内に残され、この残留した燃料は、後の吸気行程で燃焼室に導入されることとなる。

したがって、この装置では、所望の燃料噴射制御、成いは、空燃比制御が達成できなくなるという問題が生じる。

#### (問題を解決するための手段)

本発明は、上記問題に鑑みて構成されたもので上述のような過給通路から自然吸気通路への過給混合気の吹き抜けを防止して、適正な空燃比制御を行うことができる過給機付エンジンの燃料噴射装置を提供することを目的としている。

本発明の制御装置は、吸気行程において吸気負圧の作用によりエンジンに吸気を導入する自然吸

気通路と、吸気行程終期において上記自然吸気に入れて過給機の作用により吸気を導入する過給通路と、該過給通路を開閉する制御弁と、少なくとも上記過給通路に設けられる燃料噴射弁とを備えた過給機付エンジンの燃料噴射装置である。

そして、本発明の装置においては、上記制御弁の開弁期間であってかつ上記自然吸気通路が閉じられた後に上記過給通路に設けられた燃料噴射弁からの燃料噴射を開始するようになっている。

#### (発明の効果)

本発明によれば、過給通路における燃料噴射は自然吸気通路が閉じた後に開始されるので、過給気の自然吸気通路への吹き抜けの発生を防止することができ、したがって適正な燃料噴射制御、すなわち空燃比制御を行うことができる。

#### (実施例の説明)

以下、本発明の1実施例につき図面を参照しつつ説明する。

第1図には、本発明の1実施例に係るエンジンが概略的に示されている。

本例のエンジン1は、ロータリーピストンエンジンであり、該エンジン1は、三角形状のロータリーピストン2を回転自在に収容したロークハウジング3を備えている。

ロータリーピストン2は、偏心軸4に支持され、アベックスシールによりロータハウジングの内部空間5の周壁5aに、またサイドシールにより周壁5bに接しながら、回転するようになっている。

エンジンの吸気系は、吸気通路6の最上流にエアクリーナ7を、その下流にエアフローメータ8をそれぞれ備えている。

吸気通路6は、エアフローメータ8の下流で自然吸気通路9と過給通路10とに分岐しており、自然吸気通路9は、下流においてさらに、第1自然吸気通路9aと第2自然吸気通路9bに分岐している。

自然吸気通路9a及び9bには、それぞれスロットルバルブ11a、11bが取り付けられている。

そして、自然吸気通路9a、9bは、ロークハウジング3の対向する側壁5bに開口する自然吸気ポート12(1つのみ示す)にそれぞれ連通する。

また第1自然吸気通路9aのロークハウジング3の内部空間5近傍には、第1インジェクタ13が取り付けられる。

過給通路10には、ルーツプロアの形式の過給機14が設けられ、過給機14の下流には、インターフラ15が設けられる。

インターフラ15の下流には、過給気の一部を過給機14上流に戻すリリーフ通路16が設けられており、このリリーフ通路17には、過給気の戻り量を制御するためにリリーフバルブ18が取り付けられる。

過給通路10のさらに下流には、自然吸気通路9aのスロットルバルブ11aと連動する過給スロットルバルブ19が配置されている。

そして、さらに下流には、過給通路10を所定のタイミングで開閉するロータリーバルブ20が

設けられる。

過給通路10は、ロータハウジング3の内部空間5の側壁5bに開口する過給ポート21に連通している。

また、ロータリーバルブ20に下流には、過給通路10内を流通する過給気に燃料を噴射する第2インジェクタ22が設けられる。

エンジンの燃料系は、燃料タンク23を備えており、燃料は、該燃料タンク23から燃料ポンプ24、燃料フィルタ25を介して第1インジェクタ13及び第2インジェクタ22に燃料供給通路26により供給されるようになっている。

燃料圧力は、プレッシャレギュレータ27により調整されるようになっており、余剰の燃料は、燃料リターン通路28を介して燃料タンク23に戻される。

また、内部空間5の周壁5aには、排気ポート29が開口しており、該排気ポート29には、排気通路30が連通する。排気通路30の下流には触媒コンバータ31が取りつけられる。

制御について説明する。

第2図において、コントロールユニット35は吸入空気量( $\dot{m}_a$ )を読み込む(S1)。

またクランク角センサ32からの信号に基づいてエンジン回転数( $N_e$ )を読み込む(S2)。

次に、これらのデータに基づき基本燃料噴射時間 $t_{fb}$ を演算する(S3)。

さらに、コントロールユニット35は、冷却水温データ、およびバッテリ電圧を入力する(S4、S5)。

つぎに、コントロールユニット35は、これらのデータたとえば、暖機増量補正係数 $C_w$ 、バッテリ電圧に応じた無効噴射時間 $T_{ba}$ 等を考慮して、燃料噴射時間を演算する(S6)。

そして、コントロールユニット35は、スロットルバルブ11aの開度が所定値を超えたかどうか判定する(S7)。この場合過給スロットルバルブ19は、スロットルバルブ11aに連動し、スロットルバルブ11aの開度が所定値になると開き始めるようになっている。

エンジンのクランク角は、偏心軸4に取りつけられたクランク角センサ32により検出されるようになっている。

また、エンジンの冷却水温度は、水温センサ33により検出される。

さらにスロットルバルブ11aの開度は、スロットル開度センサ34により検出されるようになっている。

本例の装置では、各種の制御を行うために好ましくは、マイクロコンピュータにより構成される電子コントロールユニット35を備えている。

コントロールユニット35には、クランク角センサ32、水温センサ33、スロットル開度センサ34及びエアフローメータ8等からの信号が入力されるようになっている。

コントロールユニット35は、これらの入力信号を演算してリリーフバルブ18あるいは、第1及び第2インジェクタ13、22等に対し、所定の制御信号を出力する。

第2図を参照して本例のエンジンの燃料噴射

したがって、スロットルバルブ11aの開度を検出することにより、過給通路10が開状態になっているかどうか、すなわち過給状態かどうか、判定することができる。

過給状態になっている場合には、コントロールユニット35は、クランク角センサ32からのデータを読み込む(S8)。

そして当該クランク角において、自然吸気用の第1インジェクタ13または、過給気供給用の第2インジェクタ22が噴射時期に達しているかを判定し、所定のタイミングで噴射制御する。

この場合、自然吸気ポート12が開かれている期間と、ロータリーバルブ20が開いている期間とは第3図に示すようになっている。

すなわち、ロータリーバルブ20は、自然吸気ポート12が閉じられる前に開かれるようになっている。

しかし、自然吸気ポート12が閉じる前に第2インジェクタ22の噴射を開始すると圧力の高い過給混合気の一部は、自然吸気通路9a、9bに

吹き抜け、噴射すべき燃料の一部は燃焼室に導入されないこととなる。

したがって、インジェクタ1・3の噴射可能期間と、第2インジェクタ2・2の噴射可能期間とは、それぞれ第3図の斜線で示す範囲になり、この範囲内でそれぞれ、燃料噴射を行うように制御する必要がある。

このため、コントロールユニット3・5は、ステップ(S8)で読み込んだクランク角センサ3・2からのデータに基づき、第1インジェクタ1・3の噴射可能期間かどうか判定する(S9)。

つぎに、コントロールユニット3・5は、上記判定がYESである場合には、第1インジェクタ1・3の噴射時間T1を演算する(S10)。

この場合、本例の第1インジェクタ1・3の噴射時間T1は、全体の噴射時間Tの半分に設定している。

そして、第1インジェクタ1・3に対して噴射命令を発する(S11)。

また、ステップ(S9)において、第1インジェク

タ1・3の噴射可能期間でない場合には、自然吸気ポート1・2が閉じているか、及びロークリーバルブ2・0が開いているかの判断を行い(S12、S13)、両判断がYESの場合には、第2インジェクタ2・2の噴射可能期間であると判断して、第2インジェクタ2・2の噴射時間T2を演算する(S14)。この場合、本例では、第1インジェクタ1・3の噴射時間と同じ長さに設定される。

そして、第2インジェクタ2・2の駆動命令を発生する(S15)。

以上のように制御することにより、過給混合気の自然吸気道路への吹き抜けを有効に防止して、所望の燃料供給制御を行うことができる。

なお、本例では、本発明をロークリビストンエンジンに適用した例について説明したが、本発明は、レシプロエンジンについても同様に適用できるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

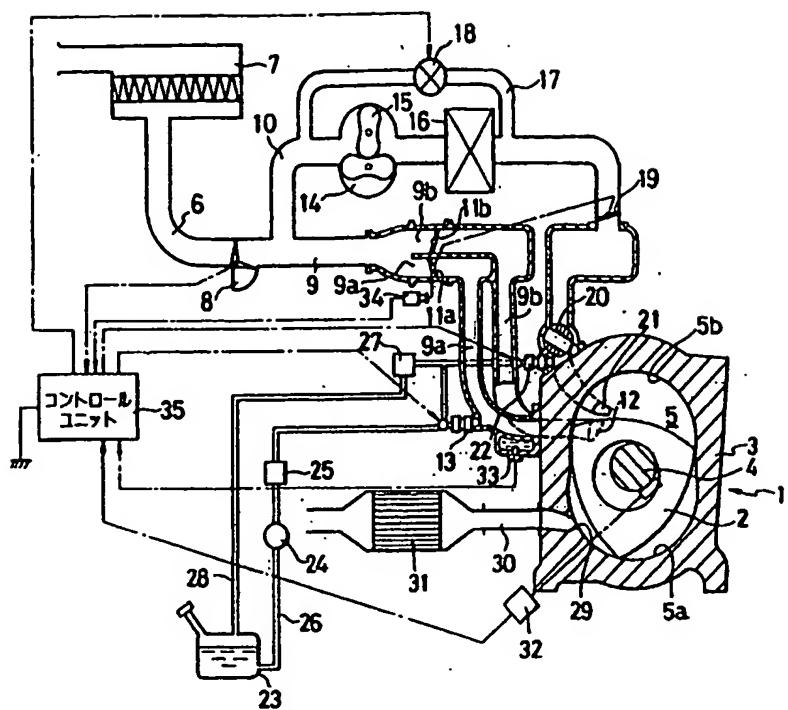
第1図は、本発明の1実施例にかかるロークリビストンエンジンの概略構成図、第2図は、本発

明の1実施例にかかる燃料供給制御のフローチャート、第3図は、自然吸気ポートの開期間と、ロークリーバルブの開期間との関係を示すグラフである。

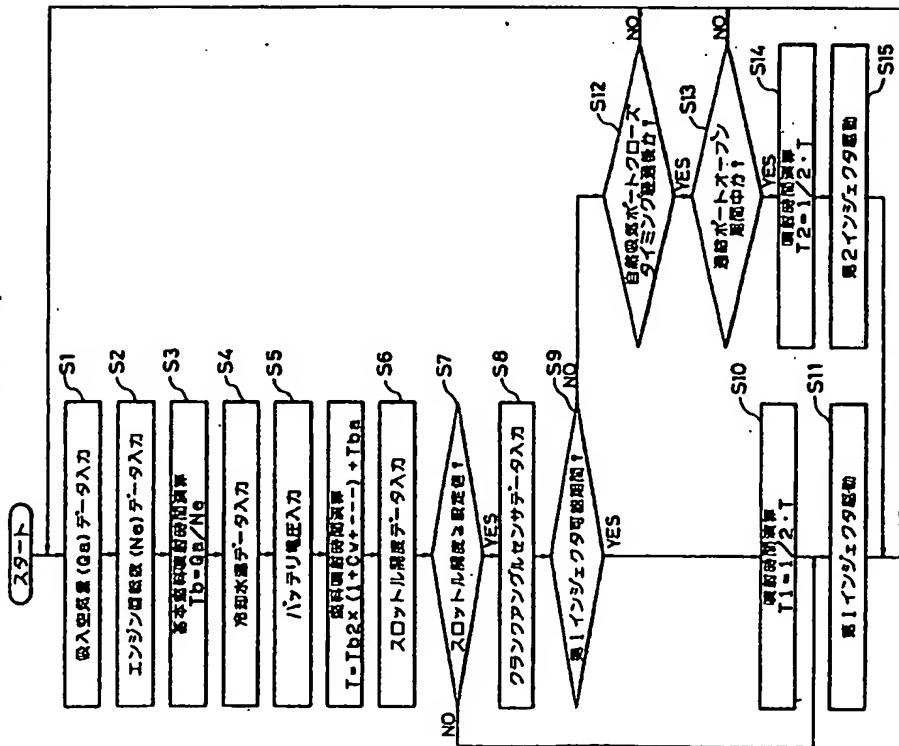
- 1……エンジン、2……ロークリビストン、  
3……ロークリーハウジング、4……偏心軸、  
5……内部空間、6……吸気通路、  
7……エアクリーナー、  
8……エアフローメータ、9……自然吸気通路、  
10……過給通路、  
11a、11b……スロットルバルブ、  
12……自然吸気ポート、  
13……第1インジェクタ、14……過給機、  
15……インターフーラ、16……リリーフ通路、  
17……リリーフ通路、18……リリーフバルブ、  
19……過給スロットルバルブ、  
20……ロークリーバルブ、21……過給ポート、  
22……第2インジェクタ、23……燃料タンク、  
24……燃料ポンプ、25……燃料フィルタ、  
26……燃料供給通路、

- 27……プレッシャレギュレータ、  
28……リターン通路、29……排気ポート、  
30……排気通路、31……触媒コンバータ、  
32……クランク角センサ、33……水温センサ、  
34……スロットル開度センサ、  
35……コントロールユニット。

第一図



第二図



第3図

